

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07274427 A**

(43) Date of publication of application: **20.10.95**

(51) Int. Cl.

H02K 5/10

H02K 5/167

H02K 29/08

(21) Application number: **06081081**

(22) Date of filing: **29.03.94**

(71) Applicant: **ZEXEL CORP**

(72) Inventor: **OI SHINICHI
UMEGAKI CHIKASHI**

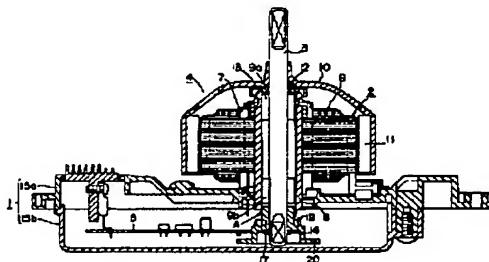
(54) **BRUSHLESS MOTOR**

(57) Abstract:

PURPOSE: To prevent splashing of worn powder generated from shafts or bearings.

CONSTITUTION: A rotor 4 having a rotor magnet 11 is fixed to a rotor shaft 3, and the rotor shaft 3 is supported in a freely rotatable manner by a supporting cylinder 6 through bearings 9a and 9b held inside a supporting cylinder 6. Also, at one end portion of the rotor shaft 3, a sensor magnet 14 having a shaft inserting portion 17 for inserting and fitting the rotor shaft 3 is so provided as to position the end of the shaft inserting portion 17 near the lower end of the bearing 9b, and the worn powder created by abrasion between the bearing 9b and the rotor shaft is absorbed by the shaft inserting portion 17 of the sensor magnet 14 made of a magnetic material thereby preventing the splashing of the worn powder to the surrounding area.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



THIS PAGE BLANK (C. 1)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-274427

(43) 公開日 平成7年(1995)10月20日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 2 K	5/10	Z		
	5/167	B		
	29/08			

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平6-81081

(22) 出願日 平成6年(1994)3月29日

(71) 出願人 000003333

株式会社ゼクセル

東京都渋谷区渋谷3丁目6番7号

(72) 発明者 大井 伸一

埼玉県大里郡江南町大字千代字東原39番地

株式会社ゼクセル江南工場内

(72) 発明者 梅垣 史

埼玉県大里郡江南町大字千代字東原39番地

株式会社ゼクセル江南工場内

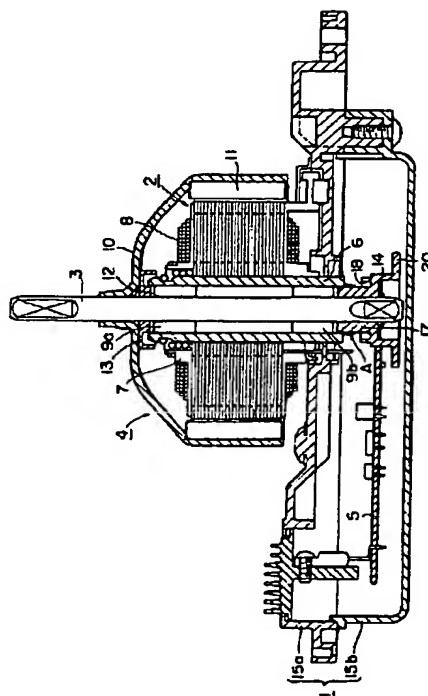
(74) 代理人 弁理士 安孫子 勉

(54) 【発明の名称】 ブラシレスモータ

(57) 【要約】

【目的】 軸や軸受から生ずる磨耗粉の飛散を防止する。

【構成】 回転軸3にはロータマグネット11を有するロータ4が固着されており、回転軸3は支持筒6に内装された軸受9a、9bを介して支持筒6に回転自在に支持されている。また、回転軸3の一方の端部には、回転軸3が嵌挿される軸嵌挿部17を有するセンサーマグネット14が、軸受9bの下端近傍にその軸嵌挿部17の端部が位置するように設けられており、軸受9bと回転軸3との摩擦によって生じた磨耗粉が磁性材料からなるセンサーマグネット14の軸嵌挿部17に吸着され、磨耗粉の周囲への飛散が防止されるようになっている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ロータの一端に取着されたセンサーマグネットの回転に伴う磁極変化を検出し、固定子に設けられた電機子コイルへの通電を制御することによって回転磁界を生じさせ、前記ロータを回転せしめるようにしたブラシレスモータにおいて、

前記センサーマグネットは、前記ロータが固設された回転軸が嵌挿される軸嵌挿部を有し、内装された軸受を介して前記回転軸を回転自在に支持する支持部材の端部近傍に設けられた前記軸受の近傍に前記軸嵌挿部の端部が位置するように前記軸嵌挿部に回転軸を嵌挿させてなるものであることを特徴とするブラシレスモータ。

【請求項2】 センサーマグネットは、プラスチックマグネットからなることを特徴とする請求項1記載のブラシレスモータ。

【請求項3】 センサーマグネットは、軸嵌挿部の外周に径方向の断面が凹部となるようなスラッジだまりが形成されてなることを特徴とする請求項1又は2記載のブラシレスモータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ブラシレスモータに係り、特に、軸受等から生ずるスラッジと称される磨耗粉に起因する制御回路等の故障の発生防止を図ったものに関する。

【0002】

【従来の技術】 ブラシレスモータは、永久磁石界磁を回転子とする一方、電機子を固定子とし、直流モータにおける整流子とブラシの代わりに、半導体素子によって各電機子コイルへの電流切り換えを行うようにすることによって、直流モータのブラシレス化を図ったものとして公知・周知のものである。かかるブラシレスモータ構造としては、ロータや固定子等が配設されるハウジングの内部に、固定子への通電電流を制御するための制御回路も一緒に配設されることが多い。

【0003】 このため、ハウジング内部は、塵埃等の飛散が極力少ないことが望まれ、そのための方策の一つとして、例えば、実開昭58-131150号公報に示されたように、軸受の内周面に接合する回転軸の部位を、その前後の部位の径より大径に形成することによって、含有軸受部材から浸出して先の大径部分に付着した潤滑油が遠心力を受けるようにして軸受との間に保持されるようにすることによって、その前後の小径部にしみ出さないようにして、潤滑油の飛散を防止するようにしたものがある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、ブラシレスモータ内部においては、潤滑油の飛散の他に、軸及び軸受が回転のために磨耗し、その磨耗粉の飛散が生ずることがあるが、上述した従来例ではこの磨耗粉の飛散

を防ぐことはできないので、例えば、磨耗粉による制御回路の短絡事故が生ずることがあり、ブラシレスモータの信頼性の低下を招くという問題を生じていた。

【0005】 本発明は、上記実情に鑑みてなされたもので、軸や軸受から生ずる磨耗粉の飛散を防止することのできるブラシレスモータを提供するものである。本発明の他の目的は、磨耗粉に起因する制御回路の短絡事故のないブラシレスモータを提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明に係るブラシレスモータは、ロータの一端に取着されたセンサーマグネットの回転に伴う磁極変化を検出し、固定子に設けられた電機子コイルへの通電を制御することによって回転磁界を生じさせ、前記ロータを回転せしめるようにしたブラシレスモータにおいて、前記センサーマグネットは、前記ロータが固設された回転軸が嵌挿される軸嵌挿部を有し、内装された軸受を介して前記回転軸を回転自在に支持する支持部材の端部近傍に設けられた前記軸受の近傍に前記軸嵌挿部の端部が位置するように前記軸嵌挿部に回転軸を嵌挿させてなるものである。

【0007】 特に、センサーマグネットは、プラスチックマグネットからなるものが好適であり、また、軸嵌挿部の外周に径方向の断面が凹部となるようなスラッジだまりが形成されてなるものが好適である。

【0008】

【作用】 センサーマグネットの軸嵌挿部が軸受の近傍に位置することによって、回転軸と軸受との間の摩擦によって生じた磨耗粉は、磁化されている軸嵌挿部に引きつけられ、吸着されることとなり、そのため、従来と異なり磨耗粉が回転軸の周囲に飛散することが防止される。

【0009】

【実施例】 以下、本発明に係るブラシレスモータの一実施例について図1及び図2を参照しつつ説明する。ここで、図1は本発明に係るブラシレスモータの一実施例における縦断面図、図2は本実施例におけるセンサーマグネットの全体斜視図である。尚、以下に説明する部材、配置等は本発明を限定するものではなく、本発明の趣旨の範囲内で種々改変することができるものである。

【0010】 先ず、本実施例におけるブラシレスモータの全体構成について、図1を参照しつつ説明する。本実施例のブラシレスモータは、基板ハウジング1に基部が固定された固定子2と、回転自在に設けられた回転軸3に固着されたロータ4と、固定子2への通電電流の切り換えを制御する回路基板5とに大別されてなるものである。固定子2は、支持筒6の外周に取着された電機子コア7に巻線が巻回されてなり、例えば6極の電機子コイル8が形成されているものである。

【0011】 そして、この電機子コイル8は、回路基板5に形成された制御回路により通電電流の切換が行われることにより、回転磁界を発生するようになっているも

3

のである。支持部材としての支持筒6は、中空円筒状に形成されてなるもので、その一端部は基板ハウジング1に固着されて、同ハウジング1内に連通するようになっている。

【0012】さらに、この支持筒6の両端近傍の内部には、軸受9a、9bがそれぞれ設けられており、回転軸3が回転自在に支持されている。ここで、軸受9a、9bは、例えば、鉄又は銅を主成分とする焼結合金に、スピンドル油等の潤滑油を含浸させてなる部材を用いて形成されたもので、支持筒6と回転軸3との間に圧入されているものである。回転軸3は、その両端が支持筒6から突出するように設けられており、支持筒6の基部（基板ハウジング1に接続されている側）と反対側から突出した回転軸3の部位にはロータ4が固着されている。

【0013】本実施例のロータ4は、略腕型に形成されたロータハウジング10と、このロータハウジング10の内周面に設けられたロータマグネット11とからなるもので、ロータハウジング10はその底部側が上（反基板ハウジング1側）に、開口面側が基板ハウジング1に臨むようにして、底部中央に挿通された回転軸3に固着されている。尚、このロータハウジング10の内部側の底部と一方の軸受9aとの間には、回転軸3に挿通されたスラストワッシャ12とリテーナ13が介在されている。

【0014】ロータマグネット11は、電機子コア7とその周縁で対向するようにしてロータハウジング10の内周面に固着されており、その磁極数は先に説明した固定子2の6極の電機子コイル8に対して4極となっている。一方、基板ハウジング1に臨む回転軸3の端部には、センサーマグネット14が設けられており（詳細は後述）、そのセンサフランジ20は、回路基板5の裏面側に設けられたホール素子16に臨むようになっている。

【0015】基板ハウジング1は、蓋体部15aと本体部15bとからなり、蓋体部15aと本体部15bとはネジ止めされて一体となっている。この基板ハウジング1の内部には、固定子2の電機子コイル8への通電電流の切り換えを行う制御回路が形成された回路基板5が収納されている。この回路基板5には、センサーマグネット14の磁極を検知し、検知磁極に応じた電圧信号を出力するホール素子16が、回路基板5の裏面側においてセンサーマグネット14のセンサフランジ20に臨むように固着されている。

【0016】本実施例のセンサーマグネット14は、図2に示されたように、回転軸3が嵌挿されるよう中空円筒状に形成された軸嵌挿部17を有すると共に、この軸嵌挿部17の一方の端部の外周においては、環状の凹部が形成されてなるスラッジだまり18が設けられているものである。軸嵌挿部17は、その外径が支持筒6の内径に略等しく形成されている。さらに、このセンサーマ

4

グネット14は、このスラッジだまり18の下側（スラッジだまり18の開口側と反対側）に、軸嵌挿部17より大径に形成された中空円筒部19が形成されており、この中空円筒部19の下端側にはセンサフランジ20が形成されてなるものである。本実施例においては、このセンサーマグネット14は、プラスチックマグネットを用いて上述した各部が一体的に形成されてなるものである。したがって、図2に示されたような形状を得るための加工処理が容易に行えるという利点があるものである。

【0017】そして、センサーマグネット14は、固定子2の電機子コイル8により形成される磁極数に対応した数の磁極が円周方向で着磁されており、本実施例においては4極の磁極が着磁されている。この着磁は、センサフランジ20だけでなく、軸嵌挿部17の端面17aまで行われている（図2参照）。かかる構造のセンサーマグネット14は、軸嵌挿部17に回転軸3が嵌挿され且つ軸嵌挿部17の端部が支持筒6に嵌挿されて、その端面17aがスラストワッシャ12に当接するように設けられている。

【0018】上記構成におけるブラシレスモータは、例えば、回転軸3の上方（基板ハウジング1と反対側の部位）に図示しないファンが固着されて、車両用空調制御装置等におけるいわゆるアスピレータファンモータとして用いられるものである。上記構成における本実施例のブラシレスモータの動作を説明すれば、まず、図示しない動作スイッチの投入により、回路基板5に形成された制御回路に電源電圧が供給され、ホール素子16によりこのホール素子16と対向するセンサフランジ20の磁極が検知され、検知された磁極に対応して回路基板5の制御回路により電機子コイル8への通電が行われることとなる。

【0019】そして、電機子コイル8への通電により発生する磁界とロータマグネット11との間で生ずる磁気力によりロータ4が回転を開始し、ロータ4の回転位置がホール素子16に検出され、ロータ4の回転位置に応じて回路基板5の制御回路により電機子コイル8への通電電流の切り換えが行われてゆくことによって回転磁界が形成され、ロータ4の回転が維持されることとなる。

【0020】かかるロータ4の回転が長時間継続的或いは断続的に行われるに伴い、軸受9a、9bと回転軸3との摩擦やスラストワッシャ12と回転軸3との摩擦などにより、いわゆるスラッジと称される磨耗粉が生ずる。特に、軸受9bにおいて生じた摩擦粉は、支持筒6の下端側から外部へ徐々に現れてくるようになる。このため、マグネットから形成された軸嵌挿部17を有しない従来のものにあっては、回転の際に生ずる遠心力により周囲に飛散し、特に、回路基板5上に飛散した場合には、回路を短絡するようなことが生じることがあった。

【0021】しかしながら、本実施例のようにマグネッ

5

トからなる軸嵌挿部 17 が設けられていることにより、上述のように生じた金属部材からなるスラッジ A (図 1 参照) は、軸嵌挿部 17 の外周面に磁力によって吸着されるので、従来と異なりその飛散が防止され、仮に吸着力が弱くともスラッジだまり 18 に落下し、そこで磁力により吸着されて保持されるので、従来のような飛散に起因するトラブルの発生が未然に防止されることとなるものである。また、軸嵌挿部 17 の端面 17a においてもスラッジが吸着され、この吸着されたスラッジが軸受 9b のオイルがこの部分から外部へ流出するのを阻むように機能するので、オイルの流出防止にもなるという効果をも生ずることとなる。

【0022】本実施例において、センサーマグネット 14 は、プラスチックマグネットを使用して形成したが、特に、プラスチックマグネットである必要はなく、他の磁性材料 (例えば、アルニコ系磁石合金や希土類コバルト系磁石合金等) であってもよいことは勿論である。また、本実施例においては、軸嵌挿部 17 の下端にスラッジだまり 18 を設けたが、これは必ずしも必要なものではなく、例えば、図 3 に示されるようにスラッジだまり 18 を設けない構造としてもよい。

【0023】さらに、本実施例においてセンサーマグネット 14 は、その全体が着磁されたものとしたが、必ずしも全体が着磁されている必要はなく次述するような構成であってもよいものである。すなわち、図 4 に示されたように、このセンサーマグネット 21 は、軸嵌挿部 17 と、中空円筒部 19 と、センサフランジ 20 とをそれぞれ別体に形成し、これらを例えば接着剤により一体に結合してなるもので、その外観形状は図 2 に示された先の実施例と同一のものである。この場合、軸嵌挿部 17 とセンサフランジ 20 とが磁性材料から形成されて図 2 で説明したように着磁されていればよく、中空円筒部 19 は非磁性材料から形成されてもよいものである。

【0024】またさらに、本実施例においては、支持部材としての支持筒 6 を一本の中空円筒状に形成したが、必ずしもこのような形態に限定される必要はなく、例え

6

ば、各ラジアル軸受 9a, 9b が配置される部位に、それぞれ別個の中空円筒部材を設けるような構成としてもよい。また、必ずしも中空円筒状である必要はなく、軸受 9a, 9b を保持しすると共に回転軸 3 を支持できる形状であればよいものである。

【0025】

【発明の効果】以上、述べたように、本発明によれば、軸受から生じたいわゆるスラッジを吸着するような構成とすることにより、スラッジの飛散が防止されるので、スラッジの飛散に起因する回路の短絡事故をなくすることができ、信頼性の高いブラシレスモータを提供することができるという効果を奏するものである。

【0026】また、センサーマグネットは軸受の下端まで延設されているので、その軸受の下端側のセンサーマグネットにスラッジが吸着されることによって、軸受下端からの軸受内からの潤滑オイルの流失を防止することができるという効果を奏するものである。

【0027】さらに、ブラシレスモータの必須構成部品であるセンサーマグネットを流用するような構成としたので、部品点数を増やすことなくブラシレスモータの信頼性向上を図れるという効果を奏するものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明に係るブラシレスモータの一実施例を示す縦断面図である。

【図 2】 図 1 に示された実施例におけるセンサーマグネットの全体斜視図である。

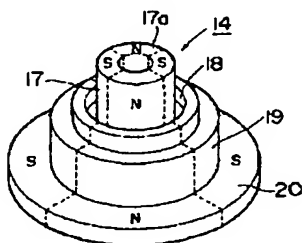
【図 3】 センサーマグネットの他の実施例を示す縦断面図である。

【図 4】 センサーマグネットの他の実施例を示す縦断面図である。

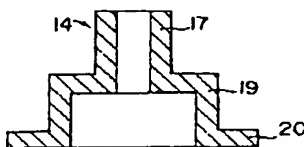
【符号の説明】

2…固定子、 3…回転軸、 4…ロータ、 5…回路基板、 6…支持筒、 9a, 9b…軸受、 12…スラストワッシャ、 14…センサーマグネット、 16…ホール素子、 17…軸嵌挿部、 18…スラッジだまり、 19…中空円筒部、 20…センサフランジ

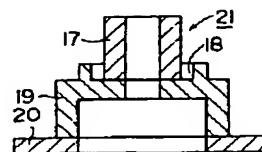
【図 2】



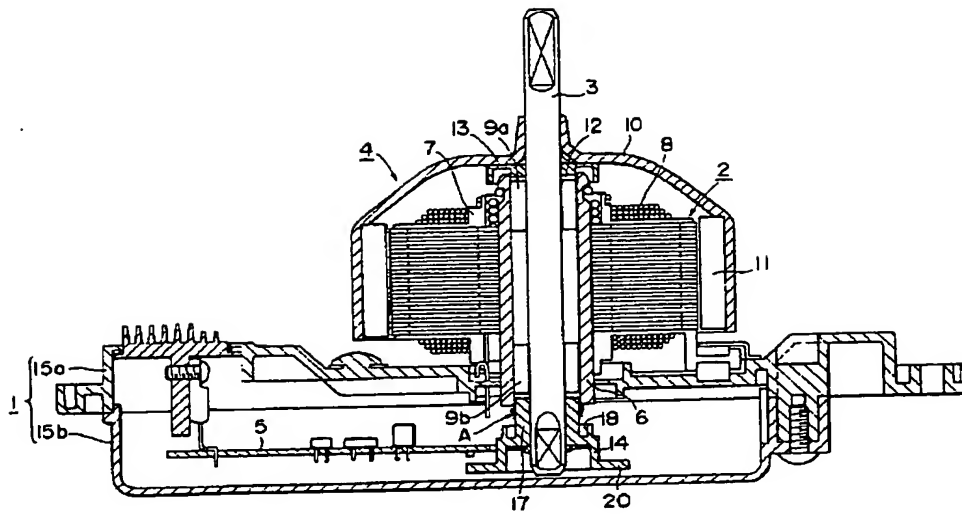
【図 3】



【図 4】



【図1】



THIS PAGE BLANK (USE),